






DE19518303

Patent number: DE19518303
Publication date: 1996-11-21
Inventor: MARSO MICHEL DR (DE); SCHELLEN JAKOB PROF (DE); HART ANDRE VAN DER DR (DE)
Applicant: KERNFORSCHUNGSANLAGE JUELICH (DE)
Classification:
- international: **H01L31/0232; H01L31/052; H01L31/0232; H01L31/052;**
(IPC1-7): G01J1/42; G01J1/04; G02B1/00; G02B13/16;
G02B23/12; H01L31/0232
- european: H01L31/0232B; H01L31/052B4
Application number: DE19951018303 19950518
Priority number(s): DE19951018303 19950518

Also published as:

 WO9636989 (A3)
 WO9636989 (A2)
 EP0870333 (A3)
 EP0870333 (A2)
 EP0870333 (B1)

Report a data error here

Abstract of DE19518303

An optical lens/detector arrangement has a monolithic detector layer on the radiation inlet side of a substrate and a monolithic radiation deflection device on the opposite side. The radiation entering the substrate through the radiation inlet side is reflected on the radiation deflection device in such a way that the reflected radiation impinges on the detector layer and is detected there. The radiation deflection device can also have a light deflecting and/or diffracting effect as well as its reflective action so that the impinging radiation is collected and focussed on a certain region of the detector layer.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

BEST AVAILABLE COPY



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 18 303 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
G 01 J 1/42
G 02 B 13/16
G 02 B 23/12
G 02 B 1/00
G 01 J 1/04
H 01 L 31/0232

②1 Aktenzeichen: 195 18 303.7
②2 Anmeldetag: 18. 5. 95
④3 Offenlegungstag: 21. 11. 96

DE 195 18 303 A 1

⑦1 Anmelder:
Forschungszentrum Jülich GmbH, 52428 Jülich, DE

⑦4 Vertreter:
Kayser, C., Dipl.-Geol., Pat.-Anw., 59065 Hamm

⑦2 Erfinder:
Marso, Michel, Dr., 52428 Jülich, DE; Schelten,
Jakob, Prof., 52428 Jülich, DE; Hart, André van der,
Dr., 52428 Jülich, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 42 44 607 A1
EP 03 94 867 A2
WO 91 02 380

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Optische Linsen-/Detektoranordnung

⑤7 Eine optische Linsen-/Detektoranordnung weist auf der Strahlungseintrittsseite eines Substrats eine monolithisch ausgebildete Detektorschicht und auf der gegenüberliegenden Seite eine monolithisch ausgebildete Strahlungs-Ablenkeinrichtung auf. Die durch die Strahlungseintrittsseite in das Substrat eintretende Strahlung wird an der Strahlungs-Ablenkeinrichtung so reflektiert, daß die reflektierte Strahlung auf die Detektorschicht trifft und dort erfaßt wird. Die Strahlungs-Ablenkeinrichtung kann neben einer reflektierenden Wirkung auch eine lichtbeugende und/oder -brechende Wirkung haben, so daß die auftreffende Strahlung gesammelt und auf einen bestimmten Bereich der Detektorschicht fokussiert wird.

DE 195 18 303 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine optische Linsen-/Detektoranordnung mit zugeordneter Strahlungseintrittsseite, mit einer Strahlungs-Detektorschicht, die auf einem strahlungsdurchlässigen Substrat monolithisch ausgebildet ist, und mit einer in dem Substrat monolithisch integrierten Strahlungs-Ablenkeinrichtung sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Strahlungs-Ablenkeinrichtung auf einem strahlungsdurchlässigen Substrat mit monolithisch ausgebildeter Strahlungs-Detektorschicht und mit zugeordneter Strahlungseintrittsseite.

Eine solche Linsen-/Detektoranordnung und ein solches Verfahren ist aus PCT/US90/04388 bekannt und weist ein strahlungsdurchlässiges Substrat auf, auf dessen Strahlungseintrittsseite (Rückseite) eine binäre optische Linse und auf dessen gegenüberliegender Seite ein Photodetektor-Array (Vorderseite) ausgebildet ist. Das Photodetektor-Array liegt in der Brennebene der binären optischen Linse, so daß eine von einem Objekt an der Rückseite einfallende Strahlung durch die binäre optische Linse auf das Photodetektor-Array fokussiert wird.

Die funktionellen Einheiten der binären optischen Linse sowie auch des Photodetektor-Arrays sind durch Materialabtragung oder -aufbringung jeweils auf zwei Seiten des Substrats monolithisch ausgebildet. Durch den Aufbau des in PCT/US90/04388 beschriebenen Standes der Technik liegt die Oberflächenstruktur der binären optischen Linse an der rückseitigen Oberfläche des Substrats und das Photodetektor-Array an der vorderseitigen Oberfläche des Substrats jeweils frei und gegenüber äußeren Einflüssen ungeschützt.

Das beiderseitige freiliegende Ausbilden einer solchen binären optischen Linse sowie eines solchen Photodetektor-Arrays führt auch bei der weiteren Handhabung der Anordnungseinheit leicht zu Beschädigungen, wenn die Anordnungseinheit mit ihrer Vorderseite (Seite des Photodetektor-Arrays) positioniert werden soll.

In Fällen, in denen aus konstruktiven Gründen das Photodetektor-Array vorzugsweise so ausgerichtet sein sollte, daß die zu detektierende Strahlung an seiner Seite, der Vorderseite, einfällt, ist die Anordnungseinheit des Standes der Technik nicht verwendbar.

Auch das in der oben genannten PCT/U590/04388 beschriebene Verfahren zur Herstellung einer binären optischen Linse auf einem Substrat eines Photodetektor-Arrays führt zu den bereits ausgeführten Nachteilen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher, eine optische Linsen-/Detektoranordnung zu schaffen, die weniger anfällig gegenüber äußeren Einflüssen und vielseitig einsetzbar ist.

Die Aufgabe wird gemäß kennzeichnendem Teil von Anspruch 1 dadurch gelöst, daß die Strahlungs-Detektorschicht auf der Strahlungseintrittsseite ausgebildet ist und die Strahlungs-Ablenkeinrichtung eine Reflexionsschicht zum Reflektieren einer eingetretenen Strahlung in Richtung der Strahlungs-Detektorschicht umfaßt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist zudem, auch ein Verfahren zur Herstellung einer Strahlungs-Ablenkeinrichtung auf einem strahlungsdurchlässigen Substrat zu schaffen, mit der eine optische Linsen-/Detektoranordnung gegenüber äußeren Einflüssen weniger anfällig und vielseitig einsetzbar wird.

Diese Aufgabe wird gemäß kennzeichnendem Teil

von Anspruch 24 dadurch gelöst, daß auf einer der Strahlungseintrittsseite entgegengesetzten Seite des Substrats eine erste Schicht aufgebracht wird, die die auftreffende Strahlung in Richtung auf die integrierte Strahlungs-Detektorschicht reflektiert.

Mit der erfindungsgemäßen Anordnung ist die Strahlungs-Ablenkeinrichtung monolithisch an einer anderen Seite des Substrats ausgebildet als der Strahlungseintrittsseite. Statt dessen ist die Vorderseite des Substrats mit der Strahlungs-Detektorschicht erfindungsgemäß auch Strahlungseintrittsseite und so zu der Reflexionsschicht ausgerichtet, daß eine in das Substrat eingetretene Strahlung an der Reflexionsschicht auf die Strahlungs-Detektorschicht reflektierbar ist. Eine solche Reflexionsrichtung der Strahlung kann entweder durch die entsprechende Ausrichtung einer planen Reflexionsschicht (Linsenfunktion) oder durch eine linsentypische Formgebung der Reflexionsschicht mit lichtbrechender oder -beugender Wirkung (Linsenwirkung), zusätzlich zu der reflektierenden Wirkung, erzielt werden. In beiden Fällen liegt der Wirkungsbereich der Reflexionsschicht nicht an der äußeren sondern an der inneren Oberfläche derselben, so daß äußere Einwirkungen auf die äußere Oberfläche die Funktionsfähigkeit der Reflexionsschicht und damit der Strahlungs-Ablenkeinrichtung nicht negativ beeinflussen können. Die optische Linsen-/Detektoranordnung weist somit lediglich eine "empfindliche" Oberfläche auf und ist daher wesentlich robuster zu handhaben.

Eine spezielle Linsenschicht, wie beispielsweise die binäre optische Linse des oben angegebenen Standes der Technik, mit einer nach außen freiliegenden Oberflächenstruktur kann entfallen.

Weitere vorteilhafte Ausführungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 23 sowie den Nebenansprüchen 24 bis 28 angeführt.

So ist es gemäß Anspruch 2 von Vorteil, wenn die Reflexionsschicht eine strahlungsbrechende und/oder -beugende Wirkung hat, wie bereits vorstehend als Möglichkeit erwähnt, da dadurch eine in etwa horizontale Schichtfolge der erfindungsgemäßen Anordnung möglich ist, was die Herstellung wesentlich vereinfacht.

Eine zusätzliche Linsenschicht auf der Strahlungseintrittsseite läßt in vorteilhafter Weise zu, die Ausbildung der Reflexionsschicht zu variieren. So kann die Reflexionsschicht bedarfsweise entweder mit reiner Reflexionswirkung nach Anspruch 1 plan ausgebildet oder nach Anspruch 2 linsentypisch mit strahlungsbrechender und/oder -beugender Wirkung und dennoch im wesentlichen horizontal ausgerichtet sein. Die zweifache Linsenwirkung kann für unterschiedlichste Einsatzzwecke genutzt werden.

Ein weiterer Vorteil liegt zum Beispiel auch darin, daß die optische Linsen-/Detektoranordnung gemäß Anspruch 8 dazu verwendet werden kann, die Richtung eines Lichtstrahles zu detektieren. Wenn diese optische Linsen-/Detektoranordnung darüber hinaus gemäß Anspruch 9 weitergebildet ist, wird ein Photodetektor mit vorteilhaft großer Empfindlichkeit bei niedrigem Dunkelstrom und kleiner Kapazität erhalten.

Eine optische Linsen-/Detektoranordnung gemäß Anspruch 10 hat den Vorteil, daß mit dieser das Bild eines Objektes detektierbar ist.

Mit einer Zuordnung "Detektor-Linse" gemäß Anspruch 11 kann die Einsatz- und Leistungsfähigkeit der erfindungsgemäßen Anordnung bedarfsweise verändert werden.

So kann mit der Ausführung gemäß Anspruch 12 die

Lage eines Objektes im Raum durch Triangulation ermittelt werden. Mit der Ausführung gemäß Anspruch 13 erkennen dagegen alle "Detektor-Linse"-Kombinationen im wesentlichen dasselbe Bild. Die Abbildung eines Objektes kann durch Erzeugen einer unterschiedlichen Wellenlängenempfindlichkeit der verschiedenen Kombinationen gemäß Anspruch 14, z. B. durch vorgeschaltete oder aufgebraute Farbfilter oder durch wellenlängenabhängige Linsenwirkung, als Farbaufnahme oder allgemein im ortsabhängigen Spektrum erfolgen.

Mit der Ausführung gemäß Anspruch 15 kann die Auflösung des gesamten Systems gegenüber einer einzelnen Kombination vergrößert werden.

Wenn die Strahlungs-Detektorschicht als Solarzelle und die Strahlungs-Ablenkeinrichtung als eine Vielzahl von Sammellinsen ausgebildet ist, gemäß Anspruch 16, kann der Wirkungsgrad der erfindungsgemäßen Anordnung vergrößert werden. Die einfallende Strahlung trifft nicht gleichmäßig auf die Solarzelle, sondern es werden nur kleine Bereiche mit sehr hoher Strahlungsintensität angeregt. Der Wirkungsgrad von Solarzellen steigt aber mit zunehmender Strahlungsintensität, so daß durch die erfindungsgemäße Bündelung der Strahlung auf kleine Bereiche der Wirkungsgrad der gesamten Solarzelle vergrößert wird.

Die erfindungsgemäße Anordnung kann zudem auch in vorteilhafter Weise zur optischen Bildverarbeitung eingesetzt werden, wenn die Strahlungs-Ablenkeinrichtung gemäß Anspruch 17 als Hologramm ausgebildet ist.

Ein Ausführung gemäß Anspruch 18, in der das Hologramm als Linse mit mehreren Brennpunkten ausgebildet ist, ermöglicht auch den Einsatz der erfindungsgemäßen Anordnung zur synchronen Takterzeugung in komplexen Halbleiterschaltungen.

Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer optischen Linsen-/Detektoranordnung gemäß vorliegender Erfindung in einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2 eine schematische Ansicht einer optischen Linsen-/Detektoranordnung gemäß vorliegender Erfindung in einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 3 eine schematische Ansicht einer optischen Linsen-/Detektoranordnung gemäß vorliegender Erfindung in einer dritten Ausführungsform;

Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf eine als Zonenplatte ausgebildete Linsenschicht.

In Fig. 1 ist eine schematische Ansicht einer optischen Linsen-/Detektoranordnung 10 gemäß vorliegender Erfindung in einer ersten Ausführungsform angeordnet. Ein Substrat 11 ist aus einem für die Wellenlänge der zu detektierenden Strahlung transparenten Material ausgebildet. Ein solches Material ist z. B. Glas, Quarz, Saphir, Kunststoff mit ausreichender Transparenz bei der Wellenlänge des zu detektierenden Lichtes, ein Halbleiter mit hoher Bandlücke, Si, InP oder GaAs. Auf dem Substrat 11 ist eine Detektorschicht 12 monolithisch ausgebildet. Die Detektorschicht 12 kann aus einem einzelnen Strahlungsdetektor, aus mehreren Strahlungsdetektoren, aus einem Detektorarray oder aus mehreren Detektorarrays bestehen oder aber bedarfsweise auch als Solarzelle ausgeführt sein. Das mit der Detektorschicht 12 versehene Substrat 11 ist gegenüber einen einfallenden Strahlung 13 so ausgerichtet, daß die Detektorschicht 12 auf der Strahlungseintrittsseite 14 liegt.

Die Detektorschicht 12 kann bedarfsweise aus einer

pn-Halbleiterdiode, einer pin-Halbleiterdiode, einer Schottkydiode, einer MSM-Diode, mehreren der genannten Bauelemente auch in Kombination oder einem CCD-Array bestehen.

Auf der der Detektorschicht 12 bzw. der Strahlungseintrittsseite 14 gegenüberliegenden Seite ist auf dem Substrat 11 eine Strahlungs-Ablenkeinrichtung 15 als Reflexionsschicht ausgebildet. Die Reflexionsschicht 15 hat neben der reflektierenden Wirkung auch eine strahlungsbrechende und/oder -beugende Wirkung. Eine solche Linsenwirkung kann z. B. durch Zonenplatten (siehe Fig. 4) erzeugt werden, die durch Materialabtragung und/oder -aufbringung hergestellt werden können.

Die Strahlungs-Ablenkeinrichtung 15 kann bedarfsweise aber auch als Sammellinse, eine Vielzahl von Sammellinsen oder als Hologramm mit einem oder mehreren Brennpunkten ausgebildet sein.

In Fig. 2 ist eine schematische Ansicht einer optischen Linsen-/Detektoranordnung 20 gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt. Auf einem Substrat 21 ist eine Detektorschicht 22 ausgebildet. Das Substrat 21 und die Detektorschicht 22 bestehen aus einem Material, wie es bereits im Zusammenhang mit der ersten Ausführungsform für die entsprechenden Bauteile 11 und 12 beschrieben wurde. Eine Strahlung 23 tritt auf einer Strahlungseintrittsseite 24, auf der die Detektorschicht 22 ausgebildet ist, in das Substrat 21 ein und wird an einer Strahlungs-Ablenkeinrichtung 25.1 reflektiert und gesammelt. Die Strahlungs-Ablenkeinrichtung 25.1 hat auch in dieser Ausführungsform also nicht nur reflektierende, sondern auch lichtbeugende und/oder -brechende Wirkung.

Im Unterschied zu der in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsform umfaßt die Strahlungs-Ablenkeinrichtung 25.1 zusätzlich eine Linsenschicht 25.2 auf der Strahlungseintrittsseite 24. In der dargestellten Ausführungsform ist die Detektorschicht 22 zwischen der Linsenschicht 25.2 und der Reflexionsschicht 25.1 mit Linsenwirkung angeordnet. Die zweifache Ablenkung der einfallenden Strahlung 23 verbessert die Sammeleigenschaften der optischen Linsen-/Detektoranordnung 20.

In Fig. 3 ist eine schematische Ansicht einer optischen Linsen-/Detektoranordnung 30 gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt. Ein Substrat 31 und eine Detektorschicht 32 sind entsprechend der ersten und zweiten Ausführungsform hergestellt und bestehen jeweils aus den bereits im Zusammenhang mit der ersten Ausführungsform für die entsprechenden Bauteile 11 und 12 beschriebenen Materialien. Auch die Zuordnung der Detektorschicht 32 zu einer einfallenden Strahlung 33, das heißt, einer Strahlungseintrittsseite 34, entspricht der Zuordnung in der ersten und zweiten Ausführungsform. Wie in der zweiten Ausführungsform ist auf einer Seite eine Reflexionsschicht 35.1 und auf der gegenüberliegenden Strahlungseintrittsseite 34 eine Linsenschicht 35.2 ausgebildet. Die dritte Ausführungsform unterscheidet sich gegenüber den ersten beiden Ausführungsformen durch eine plane Ausbildung der Reflexionsschicht 35.1, das heißt, ohne lichtbrechende und/oder -beugende Wirkung.

In Fig. 4 ist eine schematische Ansicht einer Linsenausführung als Zonenplatte 40 dargestellt. Die als Zonenplatte 40 monolithisch integrierte Linse soll eine Auflösung haben, die nach folgender Gleichung berechnet wird:

$$a = 1,22 \left(\frac{\lambda}{n} \right) \left(\frac{h}{d} \right)$$

In dieser Gleichung ist λ die Wellenlänge des verwendeten Lichts, n der Brechungsindex des Substrats, h die Substratdicke, die gleichzeitig die Brennweite der Linse ist, und d der Durchmesser der Linse. Mit den typischen Werten von $\lambda = 1,55 \mu\text{m}$, $n = 3$, $h = 0,3 \text{ mm}$ und $d = 0,1 \text{ mm}$ ergibt sich die Auflösung von $a = 2 \mu\text{m}$. Dies ist eine physikalische Auflösungsgrenze, die unabhängig von der Realisierung einer Linse besteht. Damit die Zonenplatte 40 dieses Auflösungsvermögen erreicht, muß die Linsenfläche von $0,1 \text{ mm}$ Durchmesser mit 17 konzentrischen Ringen belegt werden, wobei jeder zweite Ring aus einer strahlungsabsorbierenden, einer strahlungsreflektierenden oder einer, die Phase der Strahlung um π drehenden Schicht besteht. Diese Eigenschaften können mit metallischen bzw. dielektrischen Schichten, der Dicken weniger als $0,25 \mu\text{m}$ betragen, realisiert werden. Die Breiten der Ringe nehmen mit wachsendem Durchmesser monoton ab. Die kleinste Ringbreite ist bei der Referenzlinse $1,5 \mu\text{m}$, das heißt, solche Zonenplatten 40 sind mit der optischen Lithographie herstellbar.

Patentansprüche

1. Optische Linsen-/Detektoranordnung mit zugeordneter Strahlungseintrittsseite, mit einer Strahlungs-Detektorschicht, die auf einem strahlungsdurchlässigen Substrat monolithisch ausgebildet ist, und mit einer in dem Substrat monolithisch integrierten Strahlungs-Ablenkeinrichtung dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungs-Detektorschicht (12; 22; 32) auf der Strahlungseintrittsseite (14; 24; 34) ausgebildet ist und die Strahlungs-Ablenkeinrichtung (15; 25.1, 25.2; 35.1, 35.2) eine Reflexionsschicht (15; 25.1; 35.1) zum Reflektieren einer eingetretenen Strahlung in Richtung der Strahlungs-Detektorschicht (12; 22; 32) umfaßt.
2. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflexionsschicht (15; 25.1) eine strahlungsbrechende und/oder -beugende Wirkung hat.
3. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungs-Ablenkeinrichtung (15; 25.1, 25.2; 35.1, 35.2) eine Linsenschicht (25.2; 35.2) umfaßt, die auf der Strahlungseintrittsseite (24; 34) ausgebildet ist.
4. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungs-Detektorschicht (22; 32) zwischen der Linsenschicht (25.2; 35.2) und der Reflexionsschicht (25.1; 35.1) ausgebildet ist.
5. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Linsenschicht (25.2; 35.2) mit der Strahlungs-Detektorschicht (22; 32) auf einer Schichtebene ausgebildet ist.
6. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Linsenschicht (25.2; 35.2) zwischen der Strahlungs-Detektorschicht (22; 32) und der Reflexionsschicht (25.1; 35.1) ausgebildet ist.
7. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,

net, daß die Strahlungs-Detektorschicht (12; 22; 32) in der Brennebene der Strahlungs-Ablenkeinrichtung (15; 25.1, 25.2; 35.1, 35.2) ausgebildet ist.

8. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungs-Ablenkeinrichtung (15; 25.1, 25.2; 35.1, 35.2) die Wirkung einer Sammellinse hat und die Strahlungs-Detektorschicht (12; 22; 32) als ein einzelner Photodetektor ausgebildet ist.

9. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die aktive Fläche der Strahlungs-Ablenkeinrichtung (15; 25.1, 25.2; 35.1, 35.2) ein Vielfaches der aktiven Fläche des Photodetektors (12; 22; 32) ist.

10. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungs-Ablenkeinrichtung (15; 25.1, 25.2; 35.1, 35.2) die Wirkung einer Sammellinse hat und die Strahlungs-Detektorschicht (12; 22; 32) als Photo-Detektor-Array ausgebildet ist.

11. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungs-Detektorschicht (12; 22; 32) mehrere einzelne Photodetektoren und/oder Photo-Detektor-Arrays umfaßt, wobei jedem der Photodetektoren oder Photo-Detektor-Arrays ein Bereich der Strahlungs-Ablenkeinrichtung (15; 25.1, 25.2; 35.1, 35.2) zugeordnet ist.

12. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der jeweils zugeordneten Kombinationen zueinander in etwa dem Abstand zwischen Strahlungs-Ablenkeinrichtung (15; 25.1, 25.2; 35.1, 35.2) und Objekt entspricht.

13. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der jeweils zugeordneten Kombinationen zueinander kleiner als der Abstand zwischen Strahlungs-Ablenkeinrichtung (15; 25.1, 25.2; 35.1, 35.2) und Objekt ist.

14. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils zugeordneten Kombinationen eine unterschiedliche Wellenlängenempfindlichkeit haben.

15. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungs-Detektorschicht (12; 22; 32) gegenüber der optischen Achse der Strahlungs-Ablenkeinrichtung (15; 25.1, 25.2; 35.1, 35.2) in jeder zugeordneten Kombination unterschiedlich positioniert ist.

16. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungs-Detektorschicht (12; 22; 32) als Solarzelle und die Strahlungs-Ablenkeinrichtung (15; 25.1, 25.2; 35.1, 35.2) als eine Vielzahl von Sammellinsen ausgebildet ist.

17. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungs-Ablenkeinrichtung (15; 25.1, 25.2; 35.1; 35.2) als Hologramm ausgebildet ist.

18. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Hologramm (15; 25.1, 25.2; 35.1, 35.2) als Linse mit mehreren Brennpunkten ausgebildet ist.

19. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch ge-

gekennzeichnet, daß die Strahlungs-Detektorschicht (12; 22; 32) aus wenigstens einem Bauelement der Gruppe pn-Halbleiterdiode; pin-Halbleiterdiode; Schottkydiode; MSM-Diode oder einer Kombination dieser Bauelemente oder aus einem CCD (charge-coupled device)-Array besteht.

20. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat (11; 21; 31) aus einem Material der Gruppe Halbleitermaterial; Glas; Quarz; Saphir; lichtdurchlässiger Kunststoff besteht.

21. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Kombination von Strahlungs-Detektorschicht (12; 22; 32) und Substrat (11; 21; 31) bestehend aus einer Materialkombination aus der Gruppe Halbleiter/Glas; Halbleiter/Quarz; Halbleiter/Saphir; Halbleiter/Kunststoff mit ausreichender Transparenz bei der Wellenlänge der zu detektierenden Strahlung; Halbleiter mit niedriger Bandlücke/Halbleiter mit hoher Bandlücke; Si_xGel_{1-x}/Si; Si/Glas; Si/Quarz; Si/Saphir; Ga_{1-x}In_xAs/InP; Ga_{1-x}In_xAs/GaAs.

22. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflexionsschicht (15; 25.1; 35.1) strukturiert ausgebildet ist und eine Phasenumkehr oder eine Lichtbrechung bewirkt.

23. Optische Linsen-/Detektoranordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Linsenschicht (25.2; 35.2) strukturiert ausgebildet ist und eine Phasenumkehr oder eine Lichtbrechung bewirkt.

24. Verfahren zur Herstellung einer Strahlungs-Ablenkeinrichtung auf einem strahlungsdurchlässigen Substrat mit monolithisch ausgebildeter Strahlungs-Detektorschicht und mit zugeordneter Strahlungseintrittsseite, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer der Strahlungseintrittsseite entgegengesetzten Seite des Substrats eine erste Schicht aufgebracht wird, die die auftreffende Strahlung in Richtung auf die integrierte Strahlungs-Detektorschicht reflektiert.

25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer Strahlungseintrittsseite des Substrats eine zweite strukturierte Schicht aufgebracht wird und eine Strahlungsbrechung oder -beugung bewirkt.

26. Verfahren nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Schicht strukturiert aufgebracht oder nach der Aufbringung strukturiert wird und eine Strahlungsbrechung oder -beugung bewirkt.

27. Verfahren nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß die strukturierte zweite Schicht als wenigstens eine Sammellinse, Fresnellinse, Zonenplatte oder Hologramm ausgebildet wird.

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die strukturierte erste Schicht wenigstens als eine Sammellinse, Fresnellinse, Zonenplatte oder Hologramm ausgebildet wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

Scanned
3/13/2006

- Leerseite -

Fig. 1

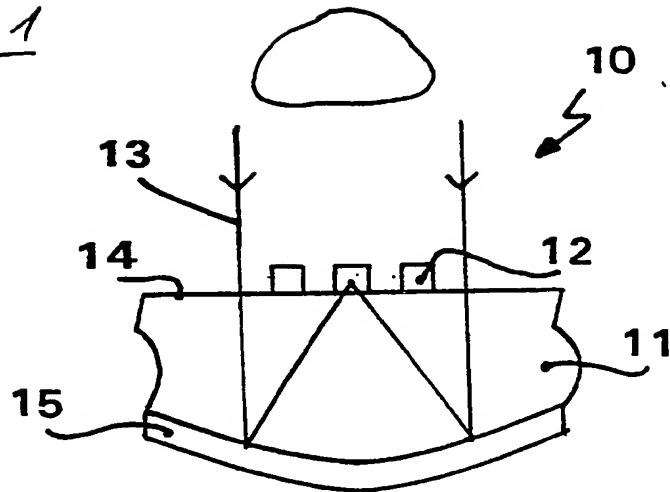


Fig. 2

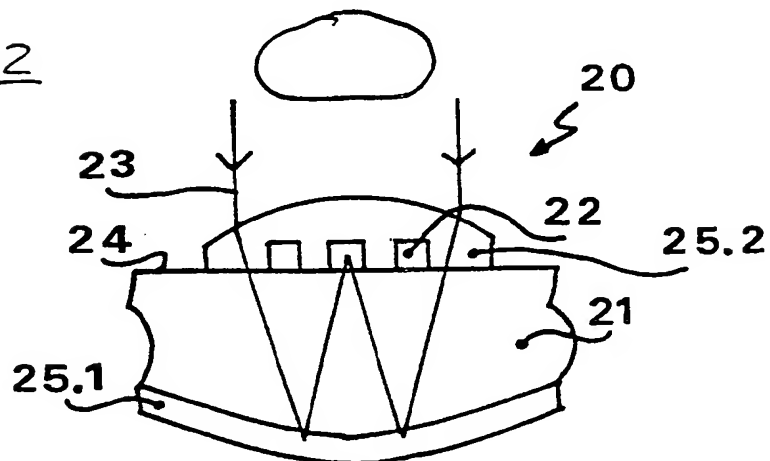


Fig. 3

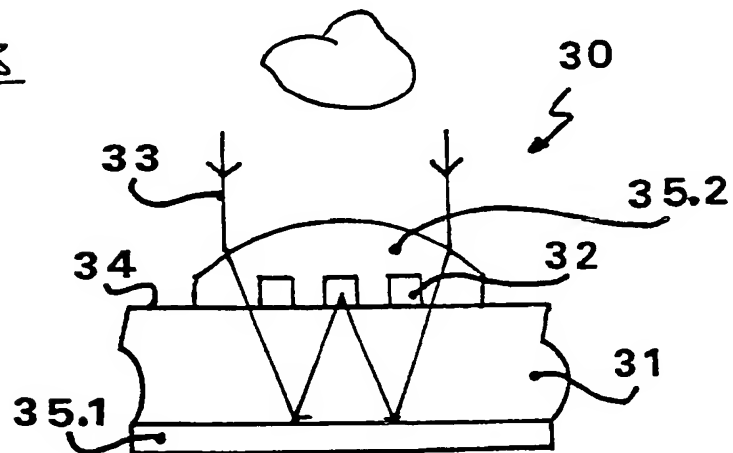


Fig. 4

